

BULETIN Senggara Fasiliti Jalan

SEPTEMBER 2010 Suku Tahunan Bil. 11

JKR 20412-0020-10

Hot In-Place Recycling di Lebuhraya AMJ, Melaka



Bahagian Senggara Fasiliti Jalan, Ibu Pejabat JKR Malaysia, Kuala Lumpur

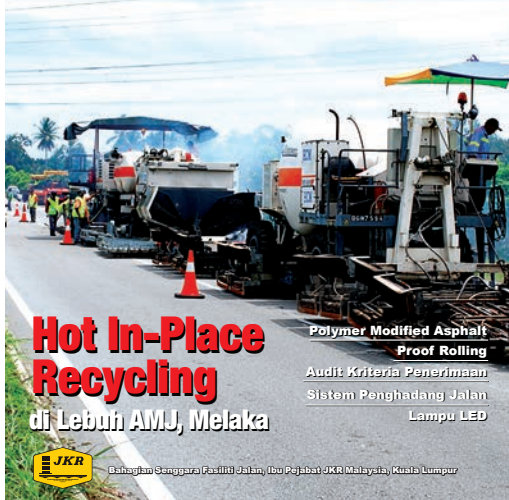
**Polymer Modified Asphalt
Proof Rolling**

**Audit Kriteria Penerimaan
Sistem Penghadang Jalan
Lampu LED**

BULETIN Senggara Fasiliti Jalan

SEPTEMBER 2010 Suku Tahunan Bil. 11

JKR 20412-0020-10



Sidang Redaksi

Penasihat

Dato' Ir. Haji Hamizan Mohd Inzan

Pengarang

Ir. Mohd Hizam Harun

Penolong Pengarang

Fazleen Hanim Ahmad Kamar

Hanani Mohd Radzi

Afandi Akmal Ayob

BULETIN SENGGARA FASILITI JALAN ialah penerbitan suku tahunan Bahagian Senggara Fasiliti Jalan, Ibu Pejabat JKR Malaysia, Kuala Lumpur. Ia diedarkan secara percuma kepada semua pejabat JKR serta agensi-agensi kerajaan dan swasta yang berkaitan. Hak Cipta Terpelihara. Petikan dari Buletin ini boleh diterbitkan semula, kecuali bagi tujuan komersial, dengan syarat punca petikan dinyatakan. Sidang Redaksi mengalu-alukan sebarang bentuk ulasan dan cadangan bagi memberi penambahbaikan ke atas kualiti penerbitan ini dari semasa ke semasa.

Kata-Kata Aluan

Salam Aidilfitri Minal Aidil Wal Faizin. Saya bersyukur ke Shadrut Illahi kerana dengan limpah rahmatNya, kita bertemu lagi dalam Buletin Senggara Fasiliti Jalan Edisi ke-11 ini.

Saya juga amat berbangga untuk memaklumkan di sini bahawa Bahagian Senggara Fasiliti Jalan telah berjaya menyiapkan rawatan ke atas 30 lokasi blackspot di Semenanjung Malaysia yang juga telah dijadikan sebagai KPI Menteri Kerja Raya, dengan kos RM12.9 juta. Lebih berbangga lagi ialah projek ini dapat disiapkan sebelum kita menyambut Hari Raya Aidilfitri. Saya mengucapkan syabas kepada semua pihak yang turut sama-sama menayakan projek ini.



Seperti lazimnya, sempena musim perayaan Aidilfitri pada tahun ini, Ops Sikap ke-22 dilancarkan. Mengikut statistik PDRM, angka kematian pada Ops Sikap semasa Hari Raya tahun lepas adalah 261 orang. Ini adalah satu peningkatan yang amat membimbangkan berbanding catatan pada Ops Sikap sempena Hari Raya 2008, iaitu cuma 208 kematian. Kita mungkin mula meragui keberkesanan Ops Sikap setelah ia dilaksanakan sebanyak 21 kali sejak 2001. Namun, jika Ops Sikap ini langsung tidak dilaksanakan, apakah angka kematian yang terbayang dalam fikiran kita?

Masyarakat di negara kita adalah terkenal dengan sopan santun dan budi bahasanya. Namun apabila berada di jalan raya, mereka seperti dirasak. Pelbagai kesalahan yang turut membahayakan nyawa orang lain dilakukan berulang kali tanpa ada rasa bersalah, seperti memandu melebihi had laju, mengguna telefon bimbit semasa memandu, memotong di garisan berkembar, mengekori terlalu rapat kenderaan di hadapan, membelok atau berhenti secara tiba-tiba tanpa memberi lampu isyarat dan sebagainya.

Mantan Perdana Menteri Tun Abdullah Hj. Ahmad Badawi pernah berkata, "Dari segi kemudahan infrastruktur, negara ini mempunyai kemudahan kelas pertama, namun sikap masyarakat yang menggunakannya masih pada tahap mentaliti kelas ketiga". Mungkin kenyataan ini boleh merungkai episod 261 kematian sepanjang tempoh 15 hari Ops Sikap pada Hari Raya tahun lepas. Kempen sudah, Ops Sikap pun sudah, tapi entah bila agaknya sikap pengguna jalan raya kita akan berubah?

Saya berharap rawatan di 30 lokasi blackspot yang baru disiapkan itu dapat membantu menurunkan angka kematian khususnya di musim perayaan ini. Akhir kata, saya ingin memperingatkan kepada anda semua supaya berhati-hati semasa memandu ketika pulang ke kampung halaman. Patuhilah peraturan jalan raya dan ingatlah orang tersayang.

Selamat Hari Raya Aidilfitri, maaf zahir dan batin.

DATO' Ir. HJ. HAMIZAN BIN MOHD INZAN

Pengarah

Bahagian Senggara Fasiliti Jalan

Cawangan Kejuruteraan Senggara

Ibu Pejabat JKR Malaysia

Isi Kandungan

- | | |
|--|--|
| 3 Polymer Modified Asphalt | 19 Menampal Pothole dengan Viafix |
| 6 Audit Kriteria Penerimaan (Elektrik) | 21 Audit Kriteria Penerimaan (Jambatan) |
| 9 Pemasangan Jambatan Panel Keluli Bermodular (Jambatan Bailey) | 24 Program Keselamatan Jalan Raya JKR sempena Musim Perayaan Aidilfitri |
| 11 Proof Rolling | 27 Khidmat Nasihat Perunding Penyenggaraan Jalan Bahagian Senggara Fasiliti Jalan |
| 13 Wire Rope | 28 Lampu LED |
| 14 Sistem Penghadang Jalan | 29 Road Show Pengurusan Aset Jalan |
| 16 Hot In-Place Recycling | |



Polymer Modified Asphalt

oleh Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan



POLYMER MODIFIED ASPHALT

Penggunaan polymer modified asphalt (PMA) merupakan satu kaedah pilihan untuk memanjangkan jangka hayat atau meningkatkan daya tahan lapisan permukaan jalan. Ia dihasilkan dengan campuran batu baur dengan bahan pengikat berkualiti tinggi, polymer modified bitumen (PMB), yang mencapai gred PG 76. PMB dihasilkan dengan membancuh polymer sintetik dengan bitumen. Di antara kelebihan PMA adalah:

- Meningkatkan rintangan terhadap rutting,
- Meningkatkan rintangan terhadap fatigue cracking,
- Meningkatkan rintangan terhadap cracking akibat pengerasan bitumen, dan
- Meningkatkan ikatan antara bitumen dan batu baur.

Polymer yang digunakan adalah dari jenis plastomer, seperti low-density polyethylene (LDPE) dan ethylene vinyl acetate (EVA), atau dari jenis elastomer, seperti styrene butadiene styrene (SB) dan styrene butadiene rubber (SBR), atau kombinasi kedua-duanya.

Semasa di loji, polymer dibancuhkan dengan bitumen terlebih dahulu sebelum dicampurkan bersama batu baur. Proses tersebut kebiasaannya menggunakan sistem high shear blending, di mana PMB boleh dihasilkan di tapak, ataupun PMB diperolehi terus dari sumber yang diluluskan. Tangki simpanan PMB yang dilengkapi dengan pembancuh mekanikal perlu disediakan di loji. Proses pembancuhan yang berterusan semasa simpanan dalam jangka masa yang panjang adalah perlu untuk mengelakkan polymer dari terapung di permukaan bitumen.

Pelaksanaan ujian tambahan adalah penting dalam menghasilkan PMA, ianya termasuklah ujian wheel tracking dan resilient modulus.

PMA adalah sesuai di lokasi yang mengalami high stress seperti di lorong mendaki atau di lokasi yang terdapat beban gandar tinggi.

Oleh kerana ia melibatkan kos yang lebih tinggi berbanding penggunaan asphalt konvensional, penggunaan PMA seharusnya secara terpilih di lokasi yang sesuai sahaja.



Rutting



Cracking

Perbandingan Penggunaan PMA di Rantau Asia

Malaysia

- 30,000 tan setahun.
- 0.5% dari jumlah asphalt konvensional.
- Digunakan oleh DBKL, PLUS dan MAB bagi menaiktaraf jalan dan landasan lapangan terbang.
- Penggunaan paling banyak PMA dalam satu projek di Malaysia adalah semasa pembinaan KLIA di mana kira-kira 250,000 tan telah digunakan.

Penggunaan PMA di KLIA



Singapura

- 160,000 tan setahun.
- 90% dari jumlah asphalt konvensional.

Thailand

- 400,000 tan setahun.
- Jumlah asphalt keseluruhan yang digunakan adalah 8 juta tan setahun.

China

- 80 juta tan setahun.
- Jumlah asphalt keseluruhan yang digunakan adalah 300 juta tan setahun.

Suhu Bancuhan dan Pemadatan

Suhu lebih tinggi bagi PMA berbanding asphalt konvensional.

Asphalt konvensional:

Suhu bancuhan ~ 155 oC
Suhu pemadatan ~ 130 oC

PMA menggunakan, sebagai contoh, Cariflex TR 1101 polymer:

Naikkan suhu 2.5 oC bagi setiap 1% campuran polymer pada bitumen.

Sekiranya 6% polymer digunakan;

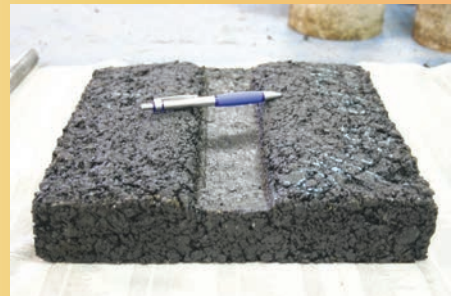
- Suhu bancuhan 155 oC dinaikkan kepada 170 oC
- Suhu pemadatan 130 oC dinaikkan kepada 145 oC



Ujian Wheel Tracking

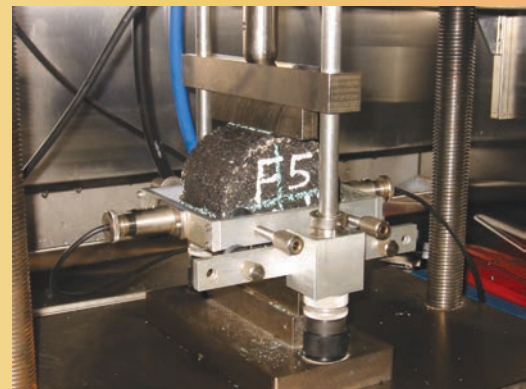


Asphalt konvensional

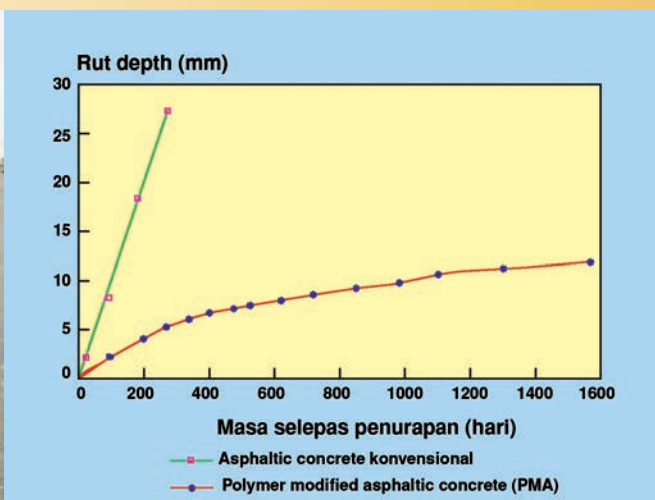


Polymer modified asphalt (PMA)

Ujian Resilient Modulus



Asphalt konvensional kebiasaannya hanya mencapai 2000 MPa tetapi polymer modified asphalt (PMA) boleh mencapai lebih dari 3000 MPa



Hasil pemantauan rut depth di tapak kajian di lorong mendaki di Lebuhraya Kuala Lumpur – Karak pada tahun 1988 – 1993 menunjukkan kadar pembentukan rutting di permukaan jalan yang diturap dengan polymer modified asphalt (PMA) adalah jauh lebih perlahan berbanding asphalt konvensional.

Audit Kriteria Penerimaan (Elektrik)

oleh Norisyam Naseri
mentee Ketua Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan

Latarbelakang

Audit Kriteria Penerimaan Jalan merupakan satu program khusus atau mandatori bagi memudahkan penyerahan projek jalan siap kepada Bahagian Senggara Fasilitas Jalan untuk disenggara selepas tamat tempoh kecacatan ("Defect Liability Period" – DLP). Auditan kerja – kerja elektrik iaitu merangkumi Sistem Lampu Jalan dan Sistem Lampu Isyarat Jalan Persekutuan dipertanggungjawabkan kepada Unit Pengurusan Elektrik BSFJ (UPE) bagi memastikan projek baru dalam keadaan baik dan mengikut spesifikasi JKR sebelum disenggara.

Program Auditan – Unit Pengurusan Elektrik (UPE)

Pelaksanaan program auditan ini berdasarkan senarai semak dari Surat Arahan KPKR Bil 3/2009 dan Bil 8/2009 supaya dipatuhi sebelum penyerahan dibuat untuk tujuan senggara. Sepanjang 2009 dan sehingga Julai 2010, sebanyak 16 projek telah diaudit oleh UPE untuk kriteria penerimaan jalan siap. Berikut adalah projek yang telah diaudit:

BIL	SENARAI PROJEK
1	Projek Menaiktaraf Jalan Persekutuan 54, Sungai Buloh, Selangor (Pakej 1)
2	Projek Menaiktaraf Laluan B9/FT 015 Dari Lapangan Terbang Subang
3	Menaiktaraf Laluan Persekutuan 3, KM 69 - KM 72, Jalan Kuala Terengganu - Kota Bharu di Pekan Permaisuri, Terengganu
4	Cadangan Laluan Terus Tanpa Henti di antara Ipoh (S) dan Jelapang (Pakej 5)
	Cadangan Persimpangan Bertingkat "Diamond" dan jalan Hubungan Ipoh - Lumut (Kerja Tambahan)
5	Menaiktaraf Jalan Persekutuan Sabak Bernam Ke Changkat Jering (Pakej B) Dari Sg Bernam Ke Hutan Melintang
6	Projek Menaiktaraf Jalan Lunas-Kulim (Laluan 136) Dari Persimpangan BKE Kelang Lama Ke Bandar Kulim, Kedah
7	Projek Menaiktaraf Jalan Persekutuan Sabak Bernam Ke Changkat Jering Pakej A - Jambatan Sg Bernam dan Jalan Tuju
8	Menaiktaraf Jalan Jitra - Kodiang, Kedah Ke Arau, Perlis (Pakej 2)
9	Projek Menaiktaraf Laluan Persekutuan 5: Kapar Klang. Fasa 1
10	Membina Persimpangan Bertingkat di Jalan Lingkaran Dalam/Jalan Yahya Awal, Johor Bahru, Johor Darul Takzim
11	Trans Eastern Kedah Interland Highway, Dari Durian Burung Ke Kupang, Kedah Pakej 2: Dari Pedu Ke Sg Chapar Dan Dari Sg Sok Ke Weng
12	Projek Menaiktaraf Jalan Seremban - Kuala Pilah, Negeri Sembilan (Dari Simpang Senawang - Bukit Putus)
13	Jalan Pintasan Pekan Bidar, Perak (Segmen 1)
14	Persimpangan V di Jalan Labu Sendayan (FT 1265), Negeri Sembilan
15	Jalan Lingkaran Alor Setar – Tasek Pedu – Gurun – Dari Pekan Gurun, Daerah Kuala Muda Ke Pekan Sik, Kedah
16	Projek Lebuhraya Senai-Pasir Gudang - Desaru Johor Darul Takzim

Antara penemuan ketidakpatuhan



Lokasi: Earth Chamber.

Penemuan: Penyambungan pada "earth electrode" tidak menggunakan kaedah exothermic welding.

Ulasan: Spesifikasi JKR L-S1 (April 1999), Section 13.0 The connection of the earthing conductor and/or the earth electrode to the earthelectrode shall be soundly made by the use of plumbed joints, either by brazing using zinc-free material with a melting point of at least 600 OC or by thermic welding or by cold pressure welding.

Cadangan Penambahbaikan: Gunakan kaedah Exothermic Welding mengikut Spesifikasi JKR LS-1.



Lokasi: Earth Chamber.

Penemuan: Tidak menggunakan "copper tape".

Ulasan: Spesifikasi JKR LS20 (August 1999) Sec 7.5 Each feeder-pillar shall be effectively earthed by using 16mm. diameter copper jacketed steel core rods, 25mm x 3mm copper tape and heavy duty inspection chamber with removable cover, etc.

Cadangan Penambahbaikan: Gunakan "copper tape" mengikut Spesifikasi JKR LS-20.

2



Lokasi: Controller Lampu Isyarat.

Penemuan: Tidak label pada kabel.

Ulasan:

Spesifikasi JKR L-S1 (April 1999), Section 14.0 Labels shall be fitted on the outside of all switchgears, fusegears, distribution boards, sub switchboards and main switchboards by means of non-corrodable screws or rivet or any other method approved by the S.O.'s Representative. The labels shall be of laminated plastic with engraved lettering with details such as type of equipment, rating, setting, to/from where it is connected etc.

Cadangan Penambahbaikan:

Label pada semua pendawaian untuk memudahkan penyenggaraan.

3



Lokasi: Feeder Pillar dan Controller.

Penemuan: Tiada pengujian dibuat – Earthing, Continuity, Insulation, Polarity, Luminance dan illuminance test.

Ulasan: Spesifikasi JKR LS20 (August 1999), Section 12.0. On completion of the installation work on site and before the Certificate of Practical Completion is issued, the Electrical Contractor shall at his own expense, arrange for all necessary tests to be carried out on the installation by competent person as part of the tests required of him for the whole installation under this contract.

Cadangan Penambahbaikan: Pengujian perlu dibuat bagi memastikan keberkesanan sistem elektrik dalam keadaan baik dan keselamatan pengguna diutamakan.

4

Lokasi: lampu Jalan dan lampu isyarat.

Penemuan: "Service door" tiada/hilang, Lantera dan lampu isyarat tidak menyala.

Ulasan: Spesifikasi JKR LS20 (August 1999), Section 13.0 During the Defects Liability Period, the Electrical Contractor shall be responsible for the service and maintenance for the complete installation.

Cadangan Penambahbaikan: Pihak SO perlu memastikan pihak kontraktor menjalankan kerja-kerja penyenggaraan dalam tempoh DLP dan semua kos ditanggung oleh pihak kontraktor berdasarkan klausa dalam kontrak.



5

Lokasi: Feeder Pillar dan Controller.

Penemuan: Tiada holder, logbook dan lukisan skematik.

Ulasan: Spesifikasi JKR LS20 (August 1999), Section 7.2 A pocket of suitable size for housing A4 size documents shall be fitted onto the inside of Feeder - pillar as specified in the Drawings.

Cadangan Penambahbaikan: "Holder " perlu ada untuk menyimpan dokumentasi rekod – rekod penyenggaraan dan lukisan rekabentuk.



6

AUDIT KRITERIA PENERIMAAN



Lokasi: Feeder Pillar dan Controller.

Penemuan: Lampu "Heater", "Timer" dan "Photocell" tidak berfungsi.

Ulasan: Spesifikasi JKR LS20 (August 1999), Section 13.0 During the Defects Liability Period, the Electrical Contractor shall be responsible for the service and maintenance for the complete installation.

Cadangan Penambahbaikan: Tanggungjawab kontraktor untuk memastikan peralatan elektrik dalam keadaan baik dalam tempoh DLP.

Lokasi: Dokumentasi

Penemuan: Selepas 3 bulan CPC dikeluarkan masih tiada dokumentasi lengkap.

Ulasan: Spesifikasi JKR LS20 (August 1999), Section 14.0 Within three calendar months after the practical completion of the project, one set of true to scale negative (110/115 gm./sq.m. ISO A0 or A1 size) and four sets of prints for each of the following drawings shall be submitted :-

- Site plan.
- Schematic Wiring Diagrams and Control Circuit Drawings.
- Road Lighting Layout Plans.
- Layout plan of cable routes and earthing points, with reference to easily recognisable landmarks, buildings and structures.

Cadangan Penambahbaikan:

- Kriteria Penerimaan Jalan kepada BSFJ (Elektrikal) memerlukan dokumentasi tersebut untuk kerja – kerja penyenggaraan dan rekod pejabat. Rujuk kepada Surat Arahan KPKR 8/2009 (Penyediaan dan Penyerahan Dokumen bagi Tujuan Penyerahan Projek jalan Siap Bagi Pengurusan Penyenggaraan).
- Bil TNB – Sebaik sahaja CPC dikeluarkan bil TNB perlu di tukarkan nama kepada Ketua Jurutera Elektrik Negeri untuk proses pembayaran bil (Jalan Persekutuan sahaja).

Cadangan penambahbaikan



Lokasi: Feeder Pillar , Controller dan Tiang lampu.

Penemuan: Tiada " Sticker JKR ".

Ulasan: Sticker perlu untuk menandakan aset JKR. Rujuk JKR Elektrik Negeri untuk penyeragaman "sticker" dan label.



Lokasi: Feeder Pillar.

Penemuan: Tiada pasir ,arang atau belerang di bawah "Feeder Pillar".

Ulasan: Boleh menyebabkan air bertakung dan menjadi habitat haiwan berbisa seperti ular.

Akibat:

- Mengundang bahaya kepada pemeriksa.
- Memudahkan dan merosakkan peralatan elektrik.



Kesimpulan

Hasil keseluruhan projek yang telah diaudit, sebanyak 109 NCR telah dikeluarkan kerana ketidakpatuhan kriteria penerimaan. NCR telah dikeluarkan bagi menjaga kualiti dan mutu operasi sistem lampu jalan dan lampu isyarat di Jalan - Jalan Persekutuan.

"ASET NEGARA AMANAH BERSAMA"



Pemasangan Jambatan Panel Keluli Bermodular (Jambatan Bailey)

oleh Unit Pengurusan Kejuruteraan Mekanikal & Aset

Bahagian Senggara Fasiliti Jalan adalah merupakan pengurus terhadap pusat koordinasi bagi pemasangan dan penyimpanan Jambatan Panel Keluli Bermodular (Jambatan Bailey) yang melibatkan tujuh (7) daerah utama bagi Kumpulan Pemasangan Jambatan untuk Jalan-jalan Persekutuan semasa berlakunya situasi bencana yang melibatkan jambatan, pembentung, jalan runtuh dan sebagainya.

Pada 7 Julai 2010 yang lalu, satu kejadian pembentung runtuh telah berlaku di FT010, Seksyen 16.20 Jalan Gemas – Kemayan, yang mana terletak di bawah tanggungjawab JKR Daerah Jempol, Negeri Sembilan. Kejadian yang berlaku kira-kira pada pukul 8.00 malam adalah berpunca daripada hujan lebat yang berpanjangan yang mana telah mengakibatkan perubahan besar kepada kadar alir air di kawasan kejadian. Kawasan kejadian menggunakan pembentung asal iaitu Corrugated Metal Pipe, (CMP) yang bergaris pusat 3.0 meter yang dibina sekitar tahun 80an telah runtuh dan mengakibatkan jalan tersebut terputus. Anggaran keruntuhan terhadap kawasan yang terlibat adalah 24m panjang, 12m lebar dan 7m dalam. Jalan tersebut ditutup sepenuhnya kepada semua lalu lintas pada hari tersebut dan kesemua aliran trafik telah dialihkan ke Laluan N20 Jalan Jelai-Rompin dan Laluan N17 Jalan Bahau-Jelai.

Bahagian Senggara Fasiliti Jalan melalui Unit Pengurusan Kejuruteraan Mekanikal & Aset telah dimaklumkan bahawa Kumpulan

Pemasangan Jambatan Panel Keluli Bermodular, JKR Daerah Temerloh, Pahang telah ditugaskan bagi melaksanakan kerja-kerja pemasangan jambatan tersebut di laluan berkenaan. Kerja-kerja “mobilize” jambatan tersebut telah dimulakan pada 7 Julai 2010 dengan menggunakan Jambatan Panel Keluli milik Persekutuan yang ditempatkan di JKR Daerah Temerloh. JKR Daerah tersebut adalah merupakan Kumpulan Pemasangan Jambatan Panel bagi Zon Pantai Timur. Jenis Jambatan Panel Keluli yang digunakan adalah jenis Mabey & Johnson, dari United Kingdom yang dibeli oleh Bahagian Senggara Fasiliti Jalan pada tahun 2006.

Kerja-kerja pemasangan telah dimulakan pada 8 Julai 2010, pukul 8.00 pagi. Ini adalah merupakan kesediaan dan komitmen JKR dalam membantu pengguna jalan raya dan orang awam dalam

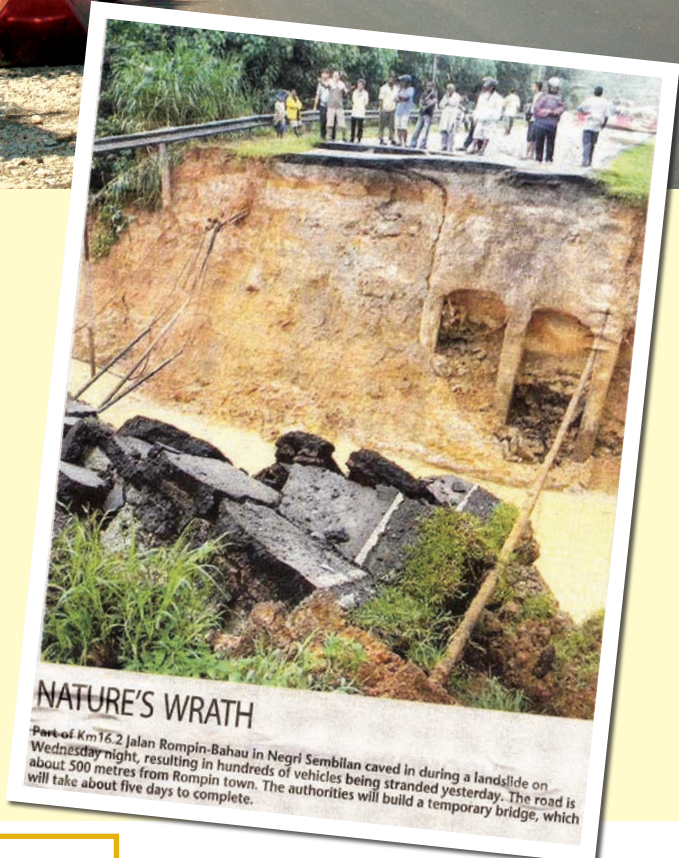


JAMBATAN BAILEY



menyambung semula jalan-jalan yang terputus semasa kejadian bencana dan kecemasan yang melanda negara. Seramai 25 orang telah terlibat di dalam kerja-kerja pemasangan tersebut yang mana 22 orang daripadanya adalah merupakan Kumpulan JKR Daerah Temerloh dan 3 orang lagi adalah merupakan Kumpulan JKR Daerah Kuala Pilah. Kerja-kerja pemasangan dilaksanakan pada waktu siang dan malam bagi memastikan jalan tersebut boleh dibuka kepada lalulintas secepat mungkin.

Pemasangan jambatan jenis Mabey & Johnson ini mengambil masa kira-kira empat (4) hari untuk disiapkan iaitu bermula pada 8 Julai 2010, pukul 8.00 pagi dan siap sepenuhnya pada 11 Ogos 2010 pukul 7.30 malam. Panjang keseluruhan jambatan yang mempunyai dua lorong ini adalah 110 kaki iaitu meliputi 11 "bay" yang disambung. Kerja-kerja "launching" jambatan telah dilakukan pada hari Jumaat, 10 Julai 2010 dan "jack down" telah dilakukan pada hari Sabtu, 11 Ogos 2010. Jalan tersebut telah dibuka sepenuhnya kepada lalulintas pada 12 Ogos 2010 pukul 8.00 malam.



Proof Rolling

oleh Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan

Pengenalan

Proof rolling adalah kaedah mengenal pasti kawasan subgred yang lemah dengan menggelek subgred tersebut dengan bebanan yang ditetapkan. Lekukan pada subgred diukur selepas proof rolling dan sekiranya ia melebihi spesifikasi yang ditetapkan, kawasan subgred terbabit dianggap gagal.

Berat dan Kelajuan Proof Roller

Berat kasar bagi proof roller ditetapkan pada 50 tan dengan tekanan angin tayar pada 1030 kPa (150 psi). Proof roller digerakkan pada kelajuan di antara 4 km/j dan 8 km/j.

Pelaksanaan

Permukaan subgred seharusnya diuji dengan proof roller walaupun telah mencapai CBR dan ketumpatan yang diperlukan. Proof rolling dijalankan sejurus selepas subgred dipadatkan, semasa kandungan kelembapan dalam subgred tersebut berada pada tahap optima atau yang telah menghasilkan pemadatan maksimum. Ini bagi mengelakkan subgred tersebut menjadi terlalu basah atau terlalu kering semasa penilaian dengan proof rolling dijalankan. Jika subgred terlalu basah, lekukan akan terbentuk di bawah beban proof roller. Jika subgred terlalu kering, lapisan kerak yang kering dan keras di atas permukaan subgred akan melindungi permukaan yang lembut di bawah tanpa menghasilkan lekukan. Ini menyebabkan subgrade yang lembut itu tidak dapat dikesan.

Proof rolling tidak seharusnya dilakukan pada subgred yang ternyata tidak stabil. Bagi subgred yang stabil, proof rolling hendaklah dilakukan setelah 300mm lapisan atas subgred tersebut memenuhi keperluan pemadatan.



Kaedah proof rolling sedang diterangkan oleh Ir. Mohd Hizam.

Kriteria Kegagalan

Nilai lekukan elastik dan plastik yang boleh diterima ke atas subgred di bawah tayar proof roller hendaklah ditentukan terlebih dahulu dengan melaksanakan proof rolling 'trial' pada subgred yang telah diuji dan disahkan mempunyai CBR minimum 7% apabila dipadatkan sehingga 95% dari ketumpatan kering maksima mengikut BS 1377 Compaction Test (kaedah 4.5 kg hammer) di bawah keadaan 4 hari rendaman. Nilai lekukan ini dianggap sebagai "Failure Deformation Limit (FDL)".

PROOF ROLLING

Subgred dianggap gagal apabila;

- Lekukan kekal (plastik) melebihi "Failure Deformation Limit".
- Lekukan lantunan (elastik) melebihi "Failure Deformation Limit" dengan retakan yang ketara atau/dan pergerakan sisi (lateral movement) yang jelas kelihatan.

Lekukan lantunan (elastik) selalunya dikaitkan dengan kandungan air yang terlalu tinggi di dalam subgred.

Pembaikan Subgred

Apabila subgred lembut atau gagal ditemui, ujian CBR hendaklah dijalankan untuk memastikan lapisan 300 mm teratas memenuhi spesifikasi. Kontraktor hendaklah melaksanakan kerja pembaikan terhadap ketidaksempurnaan pada subgred. Apabila subgred telah dibaiki di lokasi terbabit sehingga mencapai nilai CBR yang diperlukan seperti spesifikasi, proof rolling hendaklah dijalankan semula bagi memastikan pembaikan telah dijalankan dengan sempurna.

Sebagai panduan, kriteria berikut telah digunapakai dalam beberapa projek;

Lekukan kekal melebihi 25 mm tetapi tidak melebihi 150 mm dikira sebagai gagal. Subgred tersebut perlu dibaiki semula dan dipadat kepada ketumpatan yang diperlukan.



Proof roller ditarik oleh bulldozer.

Lekukan lantunan melebihi 25 mm tetapi tidak melebihi 50 mm boleh diterima dengan syarat tiada retakan yang ketara dan pergerakan sisi yang besar pada subgred. Lekukan lantunan melebihi 50 mm tetapi tidak melebihi 150 mm dikira sebagai gagal. Subgred tersebut perlu dibaiki semula dan dipadat kepada ketumpatan yang diperlukan.

Lekukan melebihi 150 mm memerlukan subgred dibuat pemeriksaan oleh Jurutera Geoteknik yang bertauliah sebelum cadangan pembaikan dikemukakan.

Nota: Keperluan proof rolling tiada dalam JKR/SPJ/1988 Section 2: Earthworks tetapi terdapat dalam spesifikasi LPT Fasa 2.



Ujian proof rolling sedang dijalankan.



Pengukuran lekukan dengan menggunakan straight-edge dan calibrated wedge.

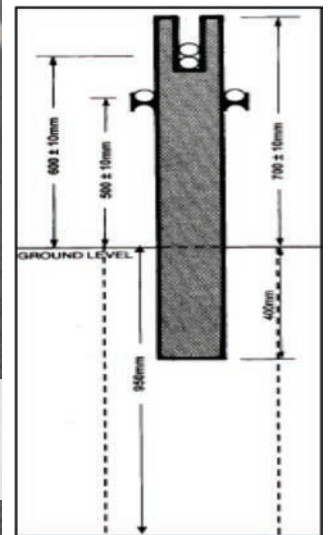
...yang sedap mata memandang





Wire Rope

oleh Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan



Rajah 1

Pengenalan

Penggunaan wire rope sebagai salah satu daripada penghadang jalan tidak begitu popular berbanding dengan penggunaan W-Beam. Walau bagaimanapun, penggunaannya adalah dibenarkan mengikut beberapa syarat yang ditetapkan sepertimana dinyatakan di dalam REAM-GL 9/2006. Wire rope telah digunakan secara meluas di lebuh raya-lebuh raya seluruh negara tetapi jarang digunakan di Laluan Persekutuan. Wire rope berfungsi dengan menyerap hentakan yang dikenakan ke atasnya melalui tiang, penambat (anchor) dan dawai pra-tegangan di mana tiang direkabentuk untuk mudah tumbang apabila dikenakan hentakan. Lenturan yang berlaku pada wire rope adalah lebih tinggi berbanding penghadang jalan jenis lain apabila dikenakan hentakan ke atasnya.

Antara kelebihan penggunaan wire rope adalah;

- Mengurangkan impak keparahan semasa kemalangan.
- Mengurangkan kesan remuk kepada kenderaan.

Rekabentuk Komponen

Wire rope biasanya terdiri daripada 3 komponen utama iaitu;

- Galvanised mild steel post (tiang).
- Galvanised pre-tensioned steel wire rope (kabel keluli pra-tegangan).
- Anchor (penambat).

Rekabentuk wire rope perlu memenuhi kehendak Test Level 3 (TL3) yang ditetapkan oleh spesifikasi antarabangsa (NCHRP 350) pada keperluan berikut:

- OIV (Occupant Impact Velocity)-12m/max.
- ORA (Occupant Ridedown Acceleration) 20g max.

Ketinggian Tiang

Susun atur kabel dan tinggi tiang adalah di antara 690 – 710mm dari aras tanah dengan ketinggian kabel paling atas berada pada ketinggian $600 \pm 10\text{mm}$ dari aras tanah dan kabel paling bawah berada $500\text{mm} \pm 10\text{mm}$ dari aras tanah. Tiang ditanam

sedalam 400mm di dalam asas konkrit sedalam 950mm seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1).

Jarak Antara Tiang

Jarak antara tiang wire rope adalah 2.4m dan 3.2m. REAM mengesyorkan agar mengikut jarak antara tiang bagi wire rope adalah 2.4m dengan menggunakan sistem 4-wire rope. Jarak yang lebih pendek adalah dibenarkan bagi lokasi-lokasi tertentu yang memerlukan tahap lenturan yang lebih rendah. Walau bagaimanapun, jarak minima antara tiang wire rope yang dibenarkan adalah 1m.

Lokasi Pemasangan Wire Rope

- Penghadang tengah jalan (median barrier).
- Digunakan sebagai penghadang tepi jalan bagi lokasi yang mempunyai rizab tepi jalan yang lebih lebar iaitu tidak kurang dari:
 - 1.5m jika jarak antara tiang adalah 2.4m,
 - 1.3m jika jarak antara tiang adalah 1.2m,
 - 1.1m jika jarak antara tiang adalah 1.0m.

- Penghadang keselamatan bagi laluan kecemasan.

Wire rope tidak sepatutnya dipasang pada lokasi-lokasi berikut:

- Panjang sistem wire rope yang dipasang kurang daripada 24m,
- Di selekoh dengan radius kurang daripada 200m,
- Di selekoh menurun dengan radius kurang daripada 3000m,
- Median tengah jalan dengan kelebaran kurang daripada;
 - 3.2m jika jarak antara tiang adalah 2.4m,
 - 2.75m jika jarak antara tiang adalah 1.2m,
 - 2.5m jika jarak antara tiang adalah 1.0m.
- Di mana ketinggian kerb tepi jalan adalah melebihi 110mm, wire rope hendaklah dipasang pada jarak kurang daripada 1.5m daripada kerb.

Sistem Penghadang Jalan

oleh Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan

Pengenalan

Sistem penghadang jalan merupakan salah satu daripada perabot jalan yang dipasang di lokasi tertentu di sepanjang jalan untuk menyediakan perlindungan kepada kenderaan sekiranya terbabas ke tepi jalan atau ke tengah di pembahagi jalan.

Terdapat beberapa jenis sistem penghadang jalan yang disebut di dalam Arahan Teknik Jalan 1/85 (Pindaan 1/89): Manual On Design Guidelines of Longitudinal Traffic Barrier tetapi kajian ini meliputi 2 jenis iaitu:

- Corrugated sheet steel beam guardrail.
- Wire rope.

Merujuk keterangan daripada Bahagian Keselamatan Jalan, Cawangan Kejuruteraan Jalan & Geoteknik, kedua-dua sistem di atas boleh digunakan untuk tujuan keselamatan jalan. Namun, aspek penyenggaraan perlu juga diambil kira kerana kaedah penyenggaraan yang lebih mudah dan murah akan mempengaruhi pihak berkuasa dalam memilih sistem penghadang jalan yang lebih sesuai.

Aspek Penyenggaraan

Antara aspek penyenggaraan yang perlu diambil kira ialah:

a. Penyenggaraan Rutin

Guardrail – setelah dipasang di jalanraya, guardrail yang berkeadaan baik tidak memerlukan sebarang penyenggaraan khusus. Di dalam Perjanjian Penswastaan Penyenggaraan Jalan Persekutuan di Semenanjung Malaysia, guardrail termasuk di dalam kategori perabot jalan yang perlu diselenggara secara rutin. Kerja penyenggaraan rutin tersebut adalah di bawah Kategori R04 – Mencuci Perabot Jalan, dengan kitaran 6 bulan sekali.

Wire rope – terdapat cadangan supaya steel rope diselenggara secara berkala bagi mengelak dari berkarat yang boleh mengurangkan keberkesanan fungsinya.

b. Jenis Kerosakan dan Kaedah Pembaikan

Guardrail : Kerosakan guardrail boleh dibahagikan kepada 5 kategori:

- Kategori 1 : komponen guardrail hilang, seperti pecker, W-beam, tiang
- Kategori 2 : W-beam terkopak
- Kategori 3 : W-beam jatuh
- Kategori 4 : W-beam kemek akibat pelanggaran
- Kategori 5 : W-beam dan tiang rendah

Wire Rope: Kerosakan wire rope boleh dibahagikan kepada 2 kategori:

- Kategori 1 : Tiang bengkok
- Kategori 2 : Steel rope tercabut, kendur, putus

Guardrail : Dari segi pembaikan, kerja-kerja mengganti komponen rosak adalah perkara utama dalam skop penyenggaraan guardrail. Hanya komponen yang rosak sahaja yang perlu digantikan dan tidak melibatkan keseluruhan sistem guardrail.

Wire Rope : Pembaikan yang perlu dilakukan ialah:

- Kategori 1 : Tiang digantikan
- Kategori 2 : Steel rope ditegangkan kembali sekiranya tercabut atau kendur. Jika terputus, steel rope perlu digantikan.



c. Kaedah dan Kos Penyenggaraan

Anggaran kos pemasangan baru guardrail sepanjang 32 meter adalah berjumlah RM3028.35 berbanding wire rope dengan kos sebanyak RM8058.00. Oleh itu, kos pemasangan baru guardrail ialah 60% lebih murah berbanding wire rope untuk panjang yang sama.

Guardrail : Apabila dilanggar, kebiasaannya melibatkan 1 atau 2 W-beam dan sekurang-kurangnya 1 tiang yang perlu diganti dengan kos sekitar RM407.90.

Wire Rope: Apabila dilanggar, kebiasaannya akan melibatkan sekurang-kurangnya 10 unit tiang wire rope yang rosak dan perlu diganti dengan melibatkan kos sekitar RM1090.00. Sekiranya steel rope kendur, kos menegangkan kembali steel rope adalah RM350.00.

Jadual A: Perbandingan Harga Guardrail dan Wire Rope

PEMASANGAN BARU		PENYENGGAARAAN	
GUARDRAIL	WIRE ROPE	GUARDRAIL	WIRE ROPE
RM3,028.35	RM8,058.00	RM407.90	RM1090.00
Kos melibatkan pemasangan baru guardrail dan wire rope sepanjang 32 meter. (Seksyen 6.8.1 / Appendiks 6A : Wire Rope Safety Barrier General Arrangement, REAM Guidelines on Design and Selection of Longitudinal Safety Barrier.)		Kos melibatkan penggantian 2 unit W-beam guardrail dan sebatang tiang menyamai impak pelanggaran kenderaan biasa.	Kos melibatkan penggantian 10 unit tiang wire rope berserta penutup menyamai impak pelanggaran kenderaan biasa.

Pengiraan terperinci kos memasang baru dan menyenggara guardrail dan wire rope adalah seperti Jadual A.

d. Pembekal

Maklumbalas daripada JKR Daerah mendapati hanya terdapat satu pembekal wire rope yang boleh melaksanakan kerja-kerja pembaikan berbanding pembekal komponen guardrail. Ini menyebabkan kerja-kerja pembaikan wire rope selalu lewat tetapi pembaikan guardrail boleh dilaksanakan dengan segera dengan adanya banyak pembekal dan kontraktor yang berkecualan dan berpengalaman.

Kesimpulan

Kerja penyenggaraan guardrail di dalam Perjanjian Penswastaan Penyenggaraan Jalan-Jalan Persekutuan ialah melibatkan kerja mencuci dengan kitaran 6 bulan sekali di bawah Kategori R04 – Mencuci Perabot Jalan serta menggantikan komponen guardrail yang rosak. Manakala kerja penyenggaraan wire rope pula ialah menggantikan tiang yang rosak, menegangkan kembali steel rope apabila kendur dan tiada kerja pencucian diperlukan. Kerja pemasangan baru dan penyenggaraan guardrail adalah lebih mudah dan murah dengan kos yang diperlukan cuma 40% berbanding wire rope. Terdapat banyak pembekal dan kontraktor yang berpengalaman dalam memasang dan menyenggara guardrail dengan segera. Manakala, hanya ada sebuah syarikat sahaja yang berkecualan untuk menyenggara wire rope di Jalan Persekutuan di seluruh negara.

Penutup

Berdasarkan kesimpulan di atas, sistem penghadang jalan jenis guardrail adalah lebih sesuai digunakan di Jalan Persekutuan di Malaysia.



Hot In-Place Recycling

oleh Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan

Hot in-place recycling (HIPR) ialah proses memanaskan permukaan asphalt sedia ada, memecahkan bahan asphalt tersebut ketika ia menjadi lembut selepas dipanaskan, menggaulkannya dan menurap semula asphalt tersebut, dalam satu operasi. Sekiranya bitumen dalam asphalt sedia ada telah menjadi keras sehingga mencapai nilai penusukan kurang dari 40, sedikit bahan pengawet (rejuvenating agent) akan ditambah untuk digaulkan dengan asphalt yang telah dipecahkan. Sekiranya profil permukaan jalan perlu dibaiki, bahan asphalt baru akan ditambah untuk digaulkan dengan asphalt yang lama sebelum proses penurapan semula dijalankan.

HIPR sesuai digunakan bagi permukaan jalan yang retak dengan kedalaman retakan tidak lebih daripada 60 mm. Selain itu, teknik rawatan ini juga sesuai bagi memperbaiki profil permukaan jalan yang beralun dan merawat pelbagai kerosakan lain pada permukaan jalan seperti raveling dan stripping.

HIPR memberi 3 pilihan rawatan iaitu;

- Reshape atau reform – panas, pecah, gaul dan turap.
- Remix – panas, pecah, gaul bersama asphalt baru, dan turap
- Remix Plus – panas, pecah, gaul, turap dengan tambahan satu lapisan asphalt baru di atas lapisan yang dikitar semula.

Antara kelebihan HIPR;

- Kos efektif dengan mengguna semula bahan sedia ada.
- Kurang penggunaan mesin dan tenaga kerja.
- Memendekkan waktu kerja.
- Mengurangkan pengangkutan untuk bahan baru.
- Mesin yang mempunyai mobiliti yang tinggi.
- Mudah dilaksanakan dalam satu operasi.
- Mengurangkan gangguan kepada lalulintas.
- Tidak perlu tack coat.

HIPR tidak sesuai di lokasi dengan keadaan seperti berikut;

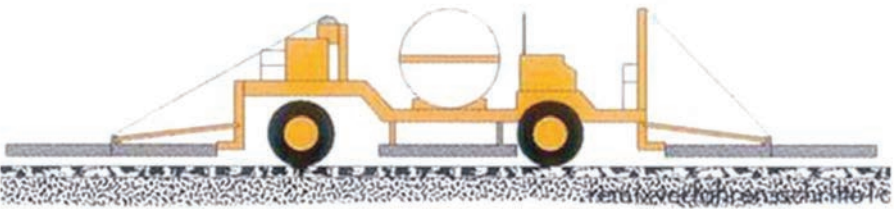


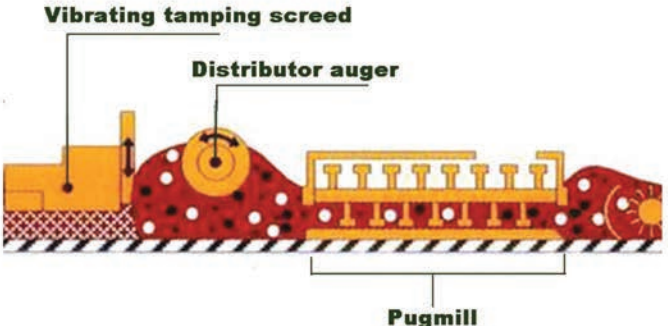
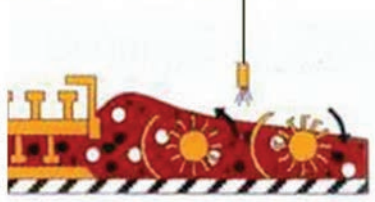

- Pavemen dengan struktur yang lemah.
- Bitumen dalam asphalt sedia ada sudah menjadi terlalu keras (nilai penusukan < 20).
- Terdapat masalah perparitan.
- Pavemen yang terlalu basah disebabkan oleh paras water table yang tinggi.

Berbanding kos bagi teknik 'mill & pave' 50mm iaitu sekitar RM27.00/m², kos bagi melaksanakan HIPR 50mm adalah kira-kira RM21.00/m².

HIPR telah digunakan di Lebuhraya Alor Gajah – Melaka – Jasin (AMJ), Melaka untuk memperbaiki permukaan jalan beralun yang gagal dalam ujian surface regularity dan permukaan jalan bleeding.



Proses HIPR

<p>PANAS</p>	<p>Unit Pre-Heater memanaskan suhu permukaan jalan sehingga 140 °C - 180 °C.</p>  <p>Pre-Heater</p>
<p>PECAH</p>	<p>Unit Remixer memecahkan permukaan jalan yang panas dan lembut sehingga kedalaman 60mm.</p>  <p>Scarifying</p>
<p>GAUL</p>	<p>Asphalt sedia ada yang telah dipecahkan digaul, dengan tambahan sedikit rejuvenating agent dan/ atau asphalt baru sekiranya diperlukan, sebelum diturap semula.</p>  <p>Remixer</p>  <p>Vibrating tamping screed Distributor auger Pugmill</p>
<p>TURAP</p>	<p>Bahan yang telah dipecahkan dan digaul kemudian diturap semula di lokasi yang sama.</p>
<p>Rejuvenating Agent</p>	<p>Rejuvenating agent disembur ke dalam asphalt yang dipanas dan dipecahkan, sekiranya perlu.</p>  <p>Rejuvenator spraying</p>
<p>Asphalt Baru</p>	<p>Asphalt baru boleh dicampurkan sekiranya perlu.</p>
<p>Proses kitar semula yang lengkap</p>  <p>Roller Remixer Tipper Pre-heater</p>	

Menampal pothole dengan Viafix

oleh Siti Nur Azzwa binti Razali
mentee Ketua Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan

Apa itu pothole?

Pothole adalah sejenis kerosakan pada permukaan jalan di mana sebahagian bahan turapan telah pecah dan tertanggal lalu membentuk lubang. Kebanyakan pothole terjadi akibat kelesuan (fatigue) pada permukaan jalan.

Bagaimana pothole terbentuk?

Keretakan halus sekiranya tidak dirawat akan menjadi semakin lebar dan bercambah, sehingga ketulan bahan permukaan jalan terbongkah lalu membentuk pothole. Sekiranya dibiarkan tanpa ditampal, air yang bertakung akan mudah menyerap masuk ke lapisan bawah lalu melemahkan asas jalan, menyebabkan kerosakan yang lebih parah.



Pothole di permukaan jalan.

Tatacara pembaikan pothole

Tatacara yang diguna pakai untuk pembaikan pothole adalah seperti berikut :-

- Kawasan sekeliling pothole dipotong dalam bentuk segiempat sehingga 150mm dari sisi pothole dengan menggunakan pemotong pavemen 'diamond saw'.
- Pothole digali sedalam 100mm dan sisa-sisa bahan korekan dibuang dari kawasan pembinaan.

- Bitumen tack coat disebarkan dengan rata dan seragam di dalam dan tepi pothole tersebut.
- Tack coat dibiarkan kering seketika.
- Pothole diisi dengan asphalt.
- Plate compactor digunakan supaya asphalt tersebut dipadatkan secukupnya.
- Masa yang diambil untuk pembaikan pothole adalah dianggarkan selama 1 jam yang dilakukan oleh 4-5 pekerja.

Kegagalan penampalan pothole

Pothole yang baru ditampal boleh rosak semula mengikut empat kategori berikut;

- a) Kekurangan kelekatan (adhesion) pada sisi atau bawah pothole: Kekurangan kelekatan tersebut boleh menyebabkan keretakan. Apabila air memasuki kawasan retak tersebut, kenderaan yang lalu lalang akan menanggalkan bahan tampalan tersebut.
- b) Dishing: Pemadatan yang tidak sempurna akan mengakibatkan bahan tampalan mendap.
- c) Pushing atau shoving ke atas bahan tampalan: Antara sebabnya ialah pemadatan yang tidak memuaskan, tack coat terlalu banyak di permukaan jalan atau rekabentuk premix kurang baik.
- d) Kehilangan bahan tampalan melalui raveling, delamination dan kegagalan saliran: Raveling ialah kehilangan bahan turapan dari permukaan yang dibaiki, disebabkan oleh kelemahan bahan tampalan yang digunakan atau pemadatan yang tidak sempurna.

Antara punca lain yang menyebabkan kegagalan ke atas tampalan pothole: Keretakan pantulan, delamination dan kelemahan saliran. Keretakan pantulan berpunca dari keretakan di lapisan bawah pavemen sedia ada yang menular ke lapisan atas. Delamination adalah disebabkan oleh lapisan nipis asphalt yang terkoyak dan tertanggal dari permukaan jalan di mana kelekatan adalah lemah. Saliran yang tidak baik menjadi faktor penyumbang kepada kegagalan tampalan pothole sekiranya pothole berada di kawasan yang rendah di mana ia sentiasa dalam keadaan basah atau ditenggelami air.

Penggunaan viafix untuk menampal pothole

Viafix adalah satu teknologi baru yang dibangunkan di United Kingdom, di mana pothole boleh ditampal sekalipun ketika dalam keadaan yang amat basah. Ia mengandungi bahan perekat Viafix yang memerlukan air sebagai penggalak (catalyst) bagi

MENAMPAL POTHOLE

menghasilkan tindakbalas. Apabila air dicampurkan, tindakbalas dengan perekat Viafix hanya memerlukan beberapa minit sahaja dan kawasan tampalan boleh dibuka kepada trafik seurus selepas

itu. Malah, pothole yang dipenuhi air boleh terus ditampal dengan Viafix. Viafix dibekalkan dalam tiga saiz batuan yang berbeza;

3mm untuk mengedap keretakan (crack sealing).
6mm adalah saiz yang paling popular bagi menampal pothole dan delamination.
10mm untuk pothole yang lebih dalam.



Pothole yang dipenuhi air.



Viafix dicurahkan ke dalam pothole.



Viafix diratakan.



Viafix dipadatkan dengan menggunakan 'tamping rod'.



Sekiranya pothole kering, air perlu ditambah kerana ia bertindak sebagai penggalak untuk mempercepatkan proses tindakbalas.



Pothole yang telah ditampal boleh terus dibuka kepada trafik.



Buku **SENGGARA JALAN:** **Apa Yang Anda Tidak** **Perlu Tahu EDISI KE-2**

Dapatkan naskah anda dari Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan, BSFJ segera sebelum kehabisan stok.



Keadaan tampalan selepas 40 hari ditampal dengan Viafix. Nota: Kawasan yang mengalami crocodile cracking dan spalling yang serius seperti ini tidak sewajarnya ditampal sebegini tetapi pelaksanaan tampalan ini dibuat bagi tujuan demonstrasi semata-mata bagi bahan Viafix.

AUDIT KRITERIA PENERIMAAN (JAMBATAN)

Oleh Siti Maimunah Ismail
mentee Ketua Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan

Kriteria Penerimaan adalah satu penetapan syarat ke atas setiap komponen jalan seperti pavemen, bahu jalan, perparitan, jambatan dan lain-lain bagi memastikan komponen tersebut berada dalam keadaan baik dan memenuhi spesifikasi sebelum jalan yang baru siap dibina dapat diserahkan kepada Bahagian Senggara Fasiliti Jalan (BSFJ).

Semasa menjalankan audit kriteria penerimaan, terdapat pelbagai jenis kerosakan struktur dan bukan struktur ditemui pada jambatan. Gambar-gambar di bawah menunjukkan kerosakan yang sering kali ditemui. Kerosakan ini seharusnya dibaiki dengan sempurna sebelum BSFJ dapat menerima jambatan tersebut bagi pengurusan penyenggaraan.



Very severe spalling at pier crosshead with exposed rebar.



Insufficient concrete cover and honey combing with corroded rebar exposed at beam.



Cracks with sign of water seeping through deck slab.



Local scouring at slope protection.



Hack portion with rebars exposed at the concrete parapet for fixing of TNB cable not patched.



Formwork and debris not removed from bearing shelves.



Expansion gaps on the outer surface of parapet not sealed properly with polysulphide sealant.



Installation of guardrail not according to the contract drawings.



Severe erosion with cavity at approach and slope protection at abutment.



- Uneven level of parapet due to settlement at bridge approach.
- Expansion gap at parapet not filled with polysulphide sealer.



Severe cracks and depression at approach road of abutment due to settlement.



Crack and spalling occurred at epoxy nosing of elastomeric joint.



Concrete stump of bridge panel not cast according to size can be easily toppled.



Bearing has deformed/tapered in thickness due to improper sitting of beam.



No provision of cover (cable entry slot) at RC parapet for 0.3 x 0.3m opening/hole.

PROGRAM KESELAMATAN JALAN RAYA JKR

oleh Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan

Sempena Musim Perayaan Aidilfitri 2010

OPS SIKAP XXII (5 - 19 September 2010)

Pengenalan

Program Keselamatan Jalanraya JKR Sempena Musim Perayaan Hari Raya Aidilfitri 2010 telah dilaksanakan sepanjang tempoh Ops Sikap XXII yang akan bermula pada 5 – 19 September 2010 yang lalu. Program ini bertujuan untuk penambahbaikan aspek keselamatan jalan raya semasa musim perayaan yang melibatkan Bahagian Senggara Fasiliti Jalan, JKR Negeri, JKR Daerah dan syarikat konsesi.

Pelaksanaan program ini hanya tertumpu di Jalan Persekutuan meliputi Semenanjung Malaysia, Sabah, Sarawak dan Labuan. Terdapat 12 langkah jangka pendek yang dilaksanakan untuk program ini.

1) Rawatan secara kos rendah di 30 lokasi blackspot

Pembaikan jalan raya secara kos rendah dilaksanakan di 30 lokasi blackspot di seluruh negara sebelum menjelang musim perayaan bertujuan untuk mengatasi lokasi yang kerap berlaku kemalangan.

2) Penyenggaraan awal jalan raya

Kerja-kerja penyenggaraan rutin (seperti tampal pothole, potong rumput) dilaksanakan lebih awal dan disiapkan sebelum bermulanya Ops Sikap XXII kecuali kerja-kerja kecemasan.

3) Penubuhan pasukan peronda negeri dan daerah

Setiap daerah/jajahan menubuhkan pasukan peronda bagi memantau sebarang kerosakan jalan dan kemalangan sepanjang tempoh Ops Sikap XXII. Sebarang kerosakan jalan dan kemalangan yang dikenalpasti dimaklumkan oleh pasukan peronda bagi tujuan keselamatan awam dan mengurangkan kesesakan lalu lintas.

4) Penyelarasan pengurusan lalu lintas di setiap daerah

JKR memberi khidmat nasihat teknikal dan lain-lain bantuan berkaitan pengurusan lalu lintas musim perayaan dan membuat penyelarasan di daerah terlibat bersama Polis DiRaja Malaysia dan Jabatan Pengangkutan Jalan bagi memastikan pengurusan lalu lintas yang cekap semasa musim perayaan.

5) Pemberhentian kerja penyenggaraan dan pembinaan dalam rizab jalan

Arahan pemberhentian kerja pembinaan dan penyenggaraan di dalam rizab Jalan Persekutuan dan Jalan Negeri serta mengalihkan semua jentera/peralatan jauh dari bahu jalan dikeluarkan oleh pihak JKR sepanjang tempoh Ops Sikap XXII.

6) Penurunan had laju kebangsaan di Jalan Persekutuan dan Jalan Negeri

Penggantian papan tanda Had Laju Kebangsaan di Jalan Persekutuan (90 km/j kepada 80 km/j) dan di Jalan Negeri (80 km/j kepada 70 km/j) sepanjang tempoh Ops Sikap XXII.

7) Pengurusan trafik di tapak bina

Pemeriksaan ke atas pengurusan trafik di tapak bina di semua negeri dijalankan bagi memastikan pengurusan trafik di tapak bina dalam keadaan sempurna sebelum Ops Sikap XXII bermula.

8) Pemeriksaan menara pemerhati PDRM

Sebarang kerosakan pada menara pemerhati dikenalpasti oleh JKR Daerah terbabit dan dimaklumkan kepada PDRM mengenai status keselamatan menara pemerhati yang digunakan sempena Ops Sikap XXII.

9) Jalan alternatif bagi laluan utama

Papan tanda menunjukkan laluan alternatif dipasang bagi mengurangkan kesesakan di Laluan Persekutuan utama, dan diwar-warkan di dalam media. Daerah yang terlibat adalah Raub, Kemaman, Gua Musang, Kota Bharu dan Pasir Mas.

10) Pemasangan papan tanda mesej reverse psychology

Papan tanda peringatan dengan mempamerkan mesej reverse psychology dipasang di lokasi-lokasi kerap berlaku kemalangan di seluruh negara. Contoh mesej adalah seperti berikut:

- KEPULANGAN ANDA DITUNGGU, BERHATI – HATI SEMASA MEMANDU
- KEPULANGAN ANDA DINANTIKAN, INGATLAH ORANG TERSAYANG
- INGAT! PANDU LAJU, MAUT MENUNGGU

- IKUT SUKA...DUKA, IKUT RASA...BINASA, IKUT HATI...
MATI, PANDULAH DENGAN BERHATI – HATI

11) Penyediaan booth coffee break oleh syarikat konsesi

Booth coffee break di lokasi – lokasi berikut disediakan oleh pihak syarikat konsesi:

- Slim River (Plaza Tol Lama, Laluan 1).
- Gua Musang (R & R, Laluan 8).
- Bukit Putus (Petronas, Laluan 61).

12) Khutbah Jumaat berkenaan keselamatan jalan raya

Pihak JAKIM diminta untuk menyampaikan khutbah Jumaat yang mengandungi maklumat statistik kemalangan jalan raya pada musim perayaan tahun lepas.



Persidangan ARRB Ke-24 Melbourne, Australia 13-15 Oktober 2010

Sebanyak 6 kertas kerja yang disediakan oleh Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan telah terpilih untuk dibentangkan. Tajuk kertas kerja dan pembentang adalah seperti berikut;

1. Challenges in design and construction of cold in-place recycling pavements in Malaysia
Ir. Mohd Hizam bin Harun
2. Managing road safety in Malaysia: Mundane routines or a big challenge?
Hamzah bin Hashim
3. Bitumen delivered to road construction sites: How do we assure quality?
Roziawati binti Razali
4. Evaluation and characteristics of embankment fill and sub-grade materials
Fazleen Hanim binti Ahmad Kamar
5. Road surfacings in Malaysia: Are they really slippery?
Jazlina Nor binti Sarif
6. Asphaltic concrete in Malaysia: Why should quality vary with work sites?
Hanani binti Mohamed Radzi



Jangan Gelak

Orang Asli Buat Laporan Polis

Orang Asli : selamat pagi tuan
Polis : selamat pagi...apahal
Orang Asli : saya nak buat report tuan..
Polis : pasal apa tu?
Orang Asli : kawan saya di baham harimau
Polis : pukul berapa?
Orang Asli : tak pukul tuan...dia terkam
Polis : habis
Orang Asli : tak habis...tinggal kepala je tuan

Lawak Kapal Selam

Seorang tentera laut yang baru saja bertugas beberapa hari disebuah kapal selam telah dipecat dari jawatannya atas dakwaan menenggelamkan kapal selam bersama tentera laut yang lain...

ketika di temuramah wartawan, dia mengaku tak bersalah, "waktu kejadian kapal selam itu tenggelam, saya baru habis bertugas dan sedang bersiap untuk tidur!"

"lalu apa yang anda lakukan sebelum tidur?" ..tanya wartawan. "ya.. seperti kebiasaan dikampung...saya akan buka jendela sebelum tidur...abis basah...!!jawabnya tenang. huh!!!!



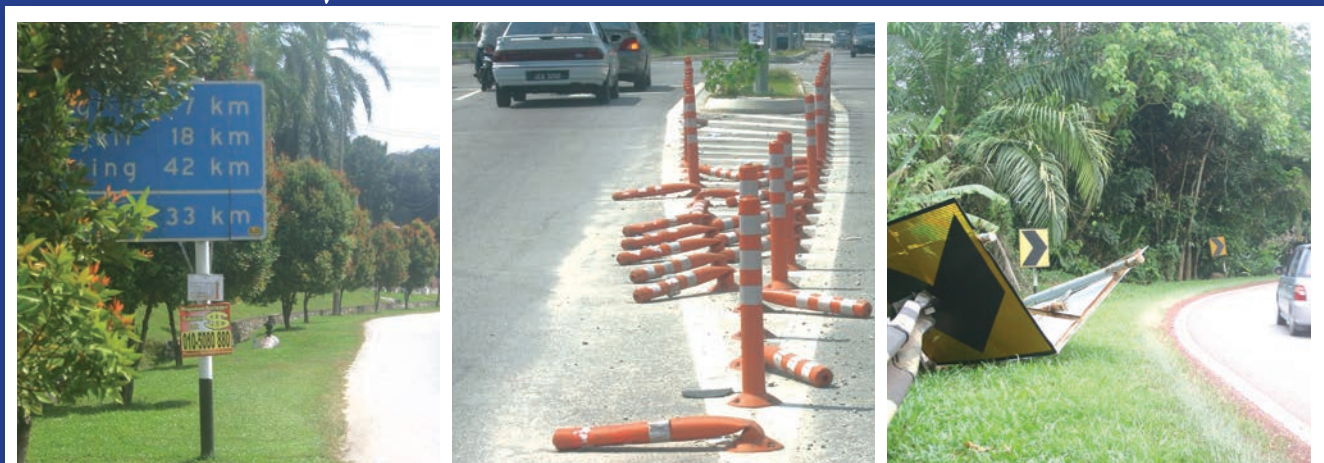
Sekitar *Majlis Pelancaran Ops Sikap Ke-22, 2010*

oleh Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan

Majlis pelancaran Ops Sikap Ke-22 2010 telah dilancarkan oleh Polis DiRaja Malaysia (PDRM) pada 1 September 2010 bertempat di Menara TM, Jalan Pantai Baharu, Kuala Lumpur. Majlis pelancaran ini telah mendapat kerjasama dari pelbagai agensi antaranya TM, Konsesi Lebuhraya, JKJR, MIROS, dan tidak ketinggalan JKR. Upacara kemuncak dalam pelancaran ini adalah Flag-Off pasukan pemantau Ops Sikap Ke-22 yang turut melibatkan JKR sebagai salah satu agensi pemantau dalam program ini.



tak
...yang sedap mata memandang



Khidmat nasihat perundingan penyenggaraan jalan Bahagian Senggara Fasilitas Jalan

oleh Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan

Selaras dengan visi Bahagian Senggara Fasilitas Jalan (BSFJ) iaitu menjadi pusat kecemerlangan pengurusan aset fasiliti jalan berteraskan kreativiti dan inovasi modal insan serta teknologi terkini, BSFJ berupaya memberi khidmat nasihat perundingan penyenggaraan jalan merangkumi perkara seperti berikut :

- a. Penerimaan projek jalan siap untuk pengurusan penyenggaraan.
- b. Penilaian keadaan jalan untuk kerja-kerja pembaikan secara penyenggaraan.
- c. Kerja-kerja penyenggaraan rutin jalan.
- d. Kerja-kerja penyenggaraan berkala jalan.
- e. Kerja-kerja turapan jalan melibatkan campuran khas (specialty mix) seperti terkandung dalam JKR/SPJ/2008 Seksyen 4.
- f. Sistem papan tanda jalan.
- g. Pengurusan keselamatan jalan secara penyenggaraan.
- h. Pengurusan pewartaan jalan.
- i. Pengurusan pembangunan tepi jalan.
- j. Pengurusan paparan iklan.
- k. Agihan wang penyenggaraan melalui MARRIS Online.
- l. Penyenggaraan jambatan termasuk penerimaan projek jambatan, pemeriksaan terperinci jambatan dan mengurus, menyelaraskan dan memantau aktiviti penyenggaraan dan naik taraf jambatan.
- j. Teknologi GIS berkaitan aset fasiliti jalan.
- k. Penyelarasan dan pengurusan penyenggaraan lampu isyarat dan lampu jalan termasuk permohonan pemasangan baru bagi kedua-dua perkara tersebut.
- l. Penyelarasan dan pemantauan kerja-kerja penyenggaraan yang dilaksanakan oleh syarikat konsesi melalui program audit secara berterusan.

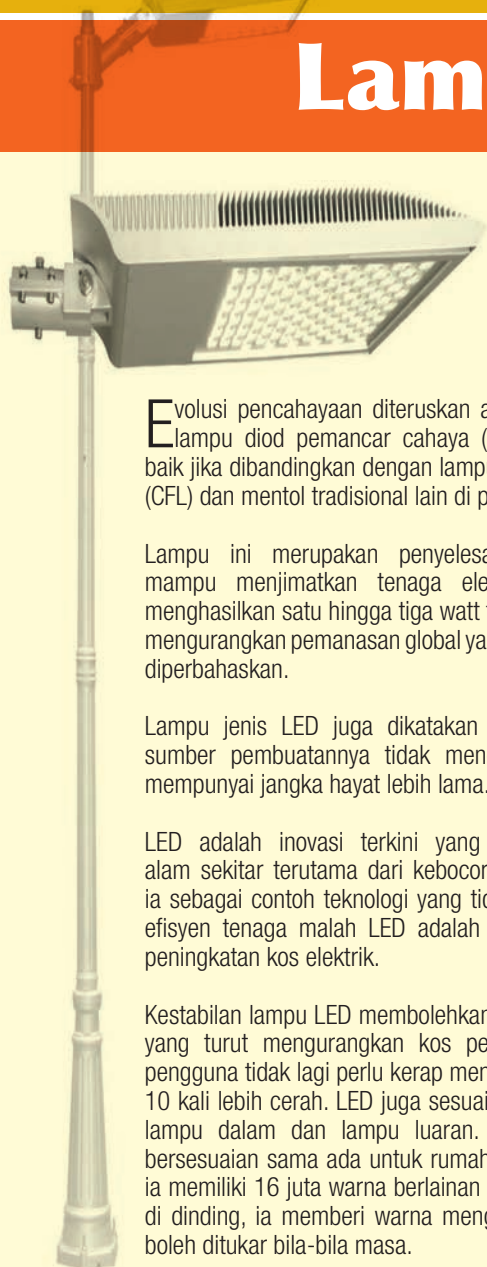
Maklumat berkaitan perkara di atas boleh diperolehi melalui laman web <http://rakan1.jkr.gov.my/csfi>. Sebarang permohonan khidmat nasihat perundingan penyenggaraan jalan boleh dimajukan kepada BSFJ.



Lampu LED

oleh Unit Pengurusan Elektrik

Ciri-ciri lampu jalan LED (sumber maklumat dari pihak pengeluar atau pengilang) adalah seperti berikut;



Evolusi pencahayaan diteruskan apabila inovasi terkini lampu diod pemancar cahaya (LED) dikatakan lebih baik jika dibandingkan dengan lampu fluorescent kompak (CFL) dan mentol tradisional lain di pasaran.

Lampu ini merupakan penyelesaian alternatif yang mampu menjimatkan tenaga elektrik kerana hanya menghasilkan satu hingga tiga watt tenaga selain mampu mengurangkan pemanasan global yang menjadi isu hangat diperbahaskan.

Lampu jenis LED juga dikatakan mesra alam kerana sumber pembuatannya tidak mengandungi raksa dan mempunyai jangka hayat lebih lama.

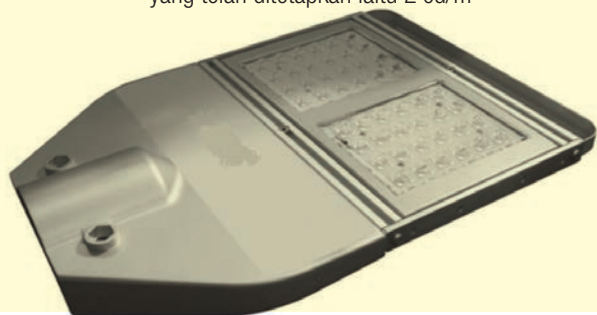
LED adalah inovasi terkini yang mampu melindungi alam sekitar terutama dari kebocoran raksa di samping ia sebagai contoh teknologi yang tidak melupakan tahap efisien tenaga malah LED adalah jawapan kepada isu peningkatan kos elektrik.

Kestabilan lampu LED membolehkannya tahan lebih lama yang turut mengurangkan kos penyelenggaraan kerana pengguna tidak lagi perlu kerap menukar mentol malah ia 10 kali lebih cerah. LED juga sesuai untuk lampu hiasan, lampu dalam dan lampu luaran. Lampu LED sangat bersesuaian sama ada untuk rumah atau pejabat kerana ia memiliki 16 juta warna berlainan malah jika digunakan di dinding, ia memberi warna mengikut kesesuaian dan boleh ditukar bila-bila masa.

Menurut pengeluar – pengeluar lampu jenis LED, rata – rata menyatakan bil elektrik akan berkurangan sehingga 15 hingga 40 peratus.

Lampu jalan - konvensional atau LED

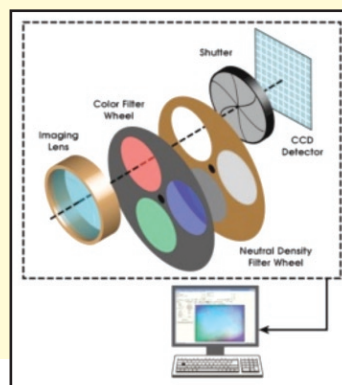
Malaysian Standard 2007 iaitu MS 825 Part 1 bagi pemilihan jenis lampu untuk rekabentuk lampu jalan tidak dinyatakan bahawa lampu jenis LED tidak boleh digunakan namun begitu pencahayaan perlu memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan iaitu 2 cd/m²



Spesifikasi	Kebaikan
i. Menggunakan LED jenis "High Power Lighting Class".	i. Penjimatan tenaga sehingga 60%.
ii. Menggunakan IP 66.	ii. Kurang penggunaan kuasa dan pembebasan karbon ke persekitaran.
iii. Pencahayaan yang lebih seragam di permukaan jalan berbanding konvensional yang sedia ada.	iii. Tiada kandungan Mercury.
iv. Hanya melibatkan penukaran lantern kepada LED sahaja (senggara).	iv. Tiada Sinaran Ungu (No Ultra Violet).
	v. Jangka hayat operasi mencecah 50,000 jam.
	vi. Mudah di pasang dan mudah alih.
	vii. Ketahanan tinggi.
	viii. Penerimaan voltan yang lebih luas
	ix. Tidak memerlukan cas yang tinggi untuk operasi.
	x. Operasi 85 to 260 VAC tanpa mengganggu kecerahan.
	xi. Cahaya yang lebih stabil.
	xii. Tidak memerlukan tempoh penyejukan.
	xiii. Kecerahan penuh dalam masa mili saat.
	xiv. Excellent Color Rendering Index (CRI) at > 83

Perspektif JKR

- Masih tiada kajian terperinci atau menyeluruh berkaitan lampu jenis LED dari segi;
 - Keselamatan – silau
 - Prestasi berdasarkan spesifikasi JKR
 - Kedadaan persekitaran – cuaca
- Kesesuaian penggunaan lampu jenis ini masih dalam kajian dan perhatian JKR Cawangan Kejuruteraan Elektrik. Difahamkan bahawa penggunaan LED untuk lampu jalan masih belum ada spesifikasi piawai antarabangsa buat masa ini.





Road Show Pengurusan Aset Jalan

oleh Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan

Pada 26 Julai 2010, Bahagian Senggara Fasilitas Jalan telah mengadakan Road Show Pengurusan Aset Jalan di JKR Terengganu yang dikendalikan oleh Ir. Mohd Hizam bin Harun dan dibantu oleh Cik Fazleen Hanim binti Ahmad Kamar, En. Hamzah bin Hashim, Pn. Roziawati binti Razali, Cik Hanani binti Mohd. Radzi, dan Cik Jazlina Nor binti Sarif dari Unit Kejuruteraan Pemulihan Jalan. Road Show ini telah dihadiri oleh wakil dari daerah-daerah di Terengganu dengan tujuan untuk memberi maklumat dan pendedahan mengenai kerja-kerja pengurusan dan penyenggaraan aset Jalan Persekutuan.

Tajuk-tajuk taklimat yang disampaikan adalah Kriteria Penerimaan Projek Jalan Siap, Pengurusan Trafik di Tapak Kerja Penyenggaraan, Kawalan Kualiti Penyenggaraan Berkala, Kawalan Kualiti Penyenggaraan Rutin, Sistem Papan Tanda Jalan dan Kawalan Kualiti Penyenggaraan Perabot Jalan. Selain penyampaian taklimat, sesi soal jawab juga diadakan di mana peserta dan penceramah dapat bertukar-tukar pendapat dan memberikan maklumbalas mengenai sebarang kemusykilan yang dihadapi semasa menjalankan tugas.

Secara keseluruhannya, Road Show ini berjaya memberi kesedaran kepada peserta mengenai pengurusan aset jalan, sekaligus meningkatkan kompetensi mereka dalam menjalankan tugas dan seharusnya diteruskan untuk negeri-negeri yang lain.



Bengkel penambahbaikan fizikal & penggunaan kenderaan jabatan

oleh Unit Pengurusan Mekanikal & Aset

Bahagian Senggara Fasiliti Jalan telah menganjurkan Bengkel Penambahbaikan Fizikal dan Penggunaan Kenderaan Jabatan BSFJ pada 29-31 Julai 2010 yang bertempat di Seaview Hotel Langkawi, Kedah. Tujuan bengkel ini diadakan untuk membolehkan Pegawai Pengangkutan, Bahagian Senggara Fasiliti Jalan, Ibu Pejabat JKR Malaysia menimba ilmu dan pengetahuan dalam kaedah pemantauan dan pengurusan kenderaan di unit masing-masing supaya sentiasa berada dalam keadaan baik. Selain itu, ia juga dapat memberi pendedahan kepada pemandu-pemandu kenderaan jabatan mengenai cara – cara yang betul dalam melaksanakan penyenggaraan kenderaan jabatan dengan lebih efisien.

Seramai 25 peserta telah hadir dalam menjayakan bengkel ini. Bengkel 3 hari 2 malam ini telah dirasmikan oleh Yang Berbahagia Dato' Ir. Hj. Hamizan Bin Mohd Inzan, Pengarah Bahagian Senggara Fasiliti Jalan yang turut hadir sama pada 30 Julai 2010. Selain itu Unit Pengurusan Kej. Mekanikal & Aset melalui Seksyen Latihan

kos pembaikan yang tinggi di masa hadapan. Bengkel berhenti rehat pada tengaharinya bagi memberi ruang kepada peserta lelaki menunaikan solat Jumaat.

Bengkel kemudian dimulakan semula pada pukul 2.30 petang dengan aktiviti berkumpulan iaitu di bawah tajuk Percambahan Fikiran Penambahbaikan Fizikal Kenderaan. 3 orang fasilitator telah dilantik iaitu En. Mohd Fahmi Bin Mohamad Jaafar, Siti Shazwani Binti Mohd Nawi dan Wan Noor Azlinda Binti Megat Noordin bagi mengawasi 3 kumpulan yang dibentuk. Setiap kumpulan diberikan tajuk yang berlainan dan diminta membuat slide perbincangan atau cadangan mengenai tajuk-tajuk yang diberikan dalam mempertingkatkan pengurusan dan penjagaan kenderaan jabatan BSFJ. Pada pukul 4.00 petang setiap kumpulan membentangkan slide perbincangan masing-masing. Bengkel ditamatkan pada pukul 5.00 petang.



(Unit Korporat) telah menjemput dua penceramah iaitu Ir. Md. Nasir Bin Md. Isa, Jurutera Mekanikal dari JKR Workshop Persekutuan dan En. A S Sinarao Nagayah, Penolong Ketua Audit Dalam dari Kementerian Kerja Raya untuk memberikan ceramah kepada para peserta.

Rombongan yang diketuai oleh En. Azmuiddin Bin Awang Abd. Rahman bertolak dari Ibu Pejabat JKR ke Hotel Seaview Langkawi, Kedah pada pukul 9.30 pagi 29 Julai 2010. Semua kenderaan jabatan telah ditempatkan di JKR Perlis bagi memastikan keselamatan kenderaan terbabit. Rombongan selamat tiba di hotel pada pukul 6.30 petang. Bengkel yang dirasmikan oleh Yang Berbahagia Dato' Pengarah pada 30 Julai 2010 dimulakan dengan ceramah dari Ir. Md. Nasir Bin Md. Isa. Tajuk ceramah yang disampaikan ialah Pengurusan Kenderaan Jabatan/Penilaian Kenderaan Baru, Penilaian Kenderaan Lama/Pelupusan dan Perkara Asas Penyelenggaraan Kenderaan. Faedah yang diperolehi daripada ceramah beliau ialah para peserta semua dapat mempelajari kaedah pengurusan yang lebih sistematik dalam memperbaiki pengurusan kenderaan jabatan. Di samping itu tatacara penyenggaraan kenderaan secara berterusan dalam mencegah kerosakan yang lebih kritikal serta dapat menjimatkan

Pada 31 Julai 2010 bengkel diteruskan dengan ceramah yang disampaikan oleh En. A. S. Sinarao Nagayah dengan tajuk Pegawai Pengangkutan/Kenderaan/Kawalan Penggunaan Kenderaan Buku Log, Laporan Analisis Minyak/Peraturan Dalam KKR & Contoh Teguran Audit dan Kawalan Kad Inden Minyak/Kawalan Kad 'Touch n Go'. Daripada ceramah tersebut kaedah pemantauan dari segi pergerakan dan penggunaan kenderaan yang meliputi format pemantauan, rekod-rekod pergerakan Buku Log kenderaan, pengisian minyak menggunakan Kad Inden Minyak berbanding jumlah kilometer perjalanan, penggunaan kad elektronik 'Touch n Go' yang lebih berkesan dapat dipelajari oleh para peserta.

Bengkel kemudian diakhiri dengan ucapan penutup dan penyampaian cenderahati oleh En. Mohd Fahmi Bin Mohamad Jaafar, Jurutera Mekanikal J41, kepada penceramah. Selepas makan tengahari semua peserta check – out dari hotel dan memulakan perjalanan pulang ke Ibu Pejabat JKR. Diharapkan bengkel yang diadakan ini dapat memberikan ilmu pengetahuan kepada Pegawai Pengangkutan dan Pemandu kenderaan jabatan di dalam memperkembangkan dan mempertingkatkan lagi aktiviti pengurusan kenderaan/loji di Bahagian Senggara Fasiliti Jalan.

Lawatan Ke **PENANG PORT SDN. BHD.**

oleh Unit Pengurusan Mekanikal & Aset



Pada 8 Julai 2010, Bahagian Senggara Fasilitas Jalan melalui Unit Pengurusan Kej. Mekanikal & Aset sekali lagi mengadakan Lawatan Sambil Belajar bagi Pegawai Pengangkutan BSFJ. Lokasi kali ini adalah di utara semenanjung iaitu Pulau Pinang. Tempat yang dilawati adalah Penang Port Sdn. Bhd. Lawatan diadakan bertujuan menambah ilmu pengetahuan kepada pegawai-pegawai pengangkutan BSFJ dan mempraktikkan kaedah-kaedah yang digunakan terutama dari aspek pengurusan dan penyenggaraan kenderaan didalam menguruskan kenderaan jabatan di unit masing-masing.

Rombongan yang diketuai oleh Pegawai Pengangkutan BSFJ, En. Mohd Fahmi Bin Mohamad Jaafar bertolak dari Ibu Pejabat JKR Malaysia ke Pulau Pinang pada 7 Julai 2010 pukul 11.30 pagi. Rombongan kemudian selamat tiba di Pulau Pinang pada pukul 5.30 petang dan menginap di Hotel Naza Talya selama satu malam. Pada jam 9.00 pagi 8 Julai 2010 kami semua bertolak ke Butterworth untuk ke Penang Port. Lawatan kami disambut oleh En.

Khairulazmi Bin Mohamad Karudin, Eksekutif Perhubungan Awam Penang Port Sdn. Bhd. ke bilik mesyuarat.

Kami kemudian diberi taklimat Keselamatan ketika berada di kawasan Penang Port dan penerangan mengenai aktiviti syarikat oleh En. Khairulazmi Bin Mohamad Karudin. Selepas taklimat dan penerangan yang diberikan, kami dijemput minum pagi. Kemudian kami dibawa melawat ke beberapa tempat di bawah Penang Port Installations. Antaranya North Butterworth Container Terminal 1, North Butterworth Container Terminal 2, dan Breakbulk Terminals. Selesai menyampaikan cenderahati kepada pihak Penang Port Sdn. Bhd., kami bertolak pulang ke Ibu Pejabat JKR.

Secara keseluruhannya, diharap lawatan ini dapatlah memberi pendedahan dan pengetahuan kepada semua pegawai-pegawai pengangkutan dan juga pemandu dalam mempertingkatkan kaedah-kaedah mengawal dan menjaga kenderaan di Unit masing-masing dengan lebih sistematik dan efisien.

VISI

Bahagian Senggara Fasilitas Jalan

**"Menjadi pusat kecemerlangan senggara fasilitas jalan
berteraskan kreativiti dan inovasi modal insan
serta teknologi terkini"**



BAHAGIAN SENGGARA FASILITI JALAN

Ibu Pejabat JKR Malaysia

Blok D, Tingkat 2, Kompleks Kerja Raya, Jalan Sultan Salahuddin, 50582 Kuala Lumpur

Tel : 03-2696 7725 Fax : 03-2694 0315

<http://www.jkr.gov.my>